

FIRST QUANTUM
MINERALS LTD.

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL

“Calidad de Agua Subterránea Pozos Ambientales de Puerto”

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revisión:	Elaborado por	Revisado y Aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13189	220430_ Calidad de Agua subterránea Pozos Ambientales Puerto_5IS	Noviembre 2021 – Marzo 2022			Minera Panamá	30/04/2022

1. Objetivo General

Monitorear la calidad del agua subterránea en los puntos de posible influencia de los depósitos de Carbón, Concentrado de Cobre y Diésel en Sitio Puerto de tal manera de asegurarnos que no hay filtración al subsuelo de parámetros contaminantes.

1.1 Objetivos Específicos.

- Realizar el monitoreo de la calidad del agua subterránea bi-mensualmente a los 3 pozos en el área de Puerto.
- Reportar algún incumplimiento en los resultados de la calidad del agua tomando como referencia el Reglamento DGNTI – COPANIT 35 2019.

2. Metodología para la representación de resultados de la calidad del agua subterránea

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de tendencia y tablas con los datos registrados en los puntos de monitoreo plasmados en la tabla 1.

Tabla No. 1 Punto de monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
GW-PRBH-001	Al lado de la Galera de Carbón	996692	533710
GW-PRBH-002	Al lado de la Galera de concentrado de Cobre	996418	533927
GW-PRBH-003	Al lado de los tanques de almacenamiento de Diésel	996152	534048

Tabla No. 2 Parámetros a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Método
pH*	Unidades de pH	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	Gravimetric Method SM-2540-D
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017
Nitrógeno Total	mg/L	ISO 29441 1st. Ed.(Validado, 2019)
Fosforo	mg/L	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2019)
Cromo Hexavalente	mg/l	EPA 7199, Revisión 0 December 1996. (Validado, 2019)
Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)
Cianuro Total	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-C,E, 23rd Ed. 2017
Hidrocarburos Totales	mg/L	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007
Arsénico Disueltos (As)	mg/L	EPA-6020B
Cadmio Disueltos (Cd)	mg/L	EPA-6020B
Cobre Disueltos (Cu)	mg/L	EPA-6020B
Mercurio Disueltos (Hg)	mg/L	EPA-6020B
Níquel Disueltos (Ni)	mg/L	EPA-6020B
Plomo Disueltos (Pb)	mg/L	EPA-6020B
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	EPA-6020B

**Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064*
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Criterio Ambiental Seleccionado
Parámetros de Campo	**Criterio del Proyecto**	
pH	Unidades de pH	5.5 - 8.5
Parámetros Fisicoquímicos		
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	35
Biológicos		
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	100
Nutrientes		
Nitrógeno Total	mg/L	15
Fosforo	mg/L	10
Iones metálico		
Cromo Hexavalente	mg/L	0.5
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	20
Cianuro Total	mg/L	0.2
Hidrocarburos Totales	mg/L	5
Metales Disueltos		
Arsénico Disueltos (As)	mg/L	0.5
Cadmio Disueltos (Cd)	mg/L	0.01
Cobre Disueltos (Cu)	mg/L	1
Mercurio Disueltos (Hg)	mg/L	0.001
Níquel Disueltos (Ni)	mg/L	0.2
Plomo Disueltos (Pb)	mg/L	0.050
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	3

A continuación, se estarán presentando las tablas y graficas de tendencia con los diferentes resultados obtenidos con los diferentes muestreos realizados mensualmente a los puntos GW-PRBH-001, GW-PRBH-002 y GW-PRBH-003.

Tabla 4: Datos de pH en situ

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
pH	Nov-21	6.31	6.21	6.54	5.5 - 8.5
pH	Jan-22	7.13	5.98	6.61	5.5 - 8.5
pH	Mar-22	6.51	5.96	6.13	5.5 - 8.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 1. Variación de pH in situ

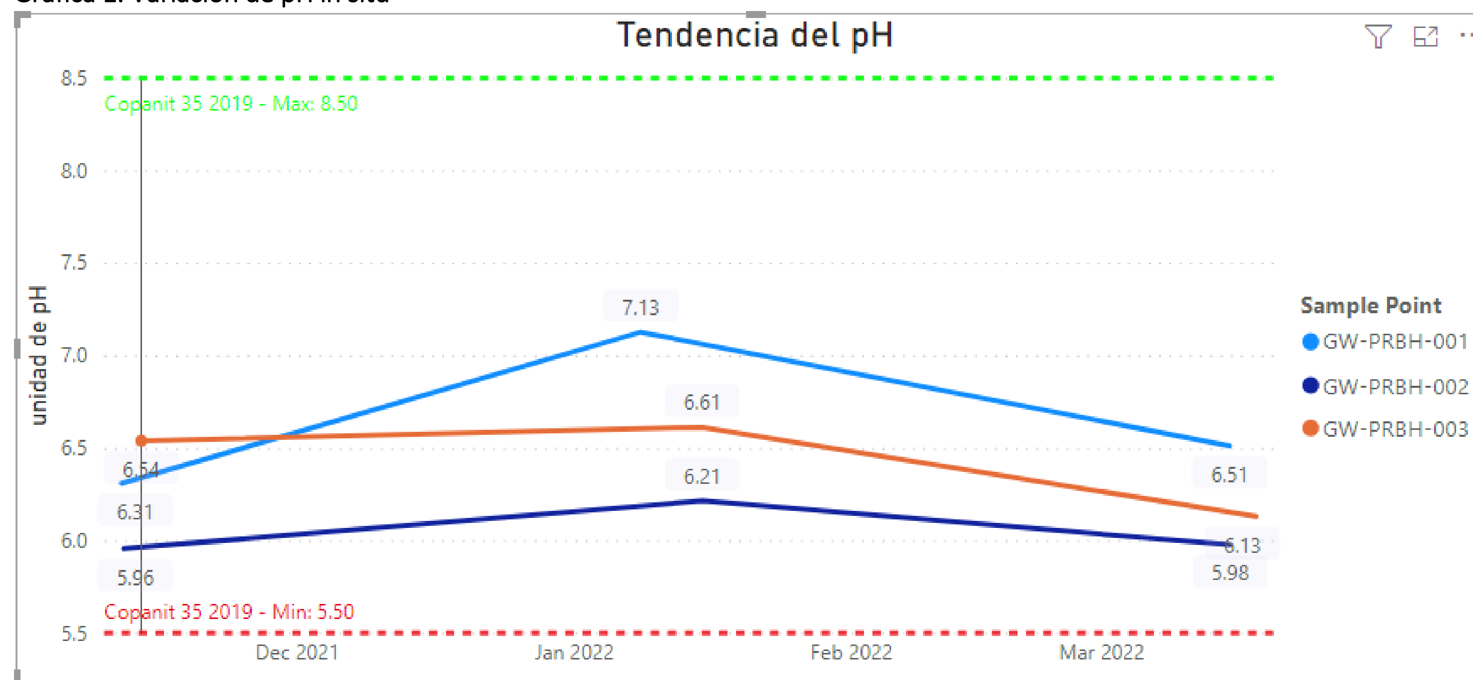


Tabla 5: Datos de Total Sólidos en Suspensión

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
TSS (mg/l)	Nov-21	1	2	5	35
TSS (mg/l)	Jan-22		1	1	35
TSS (mg/l)	Mar-22	2.5	2.5	2.5	35

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 2. Variación de Total Sólidos en Suspensión

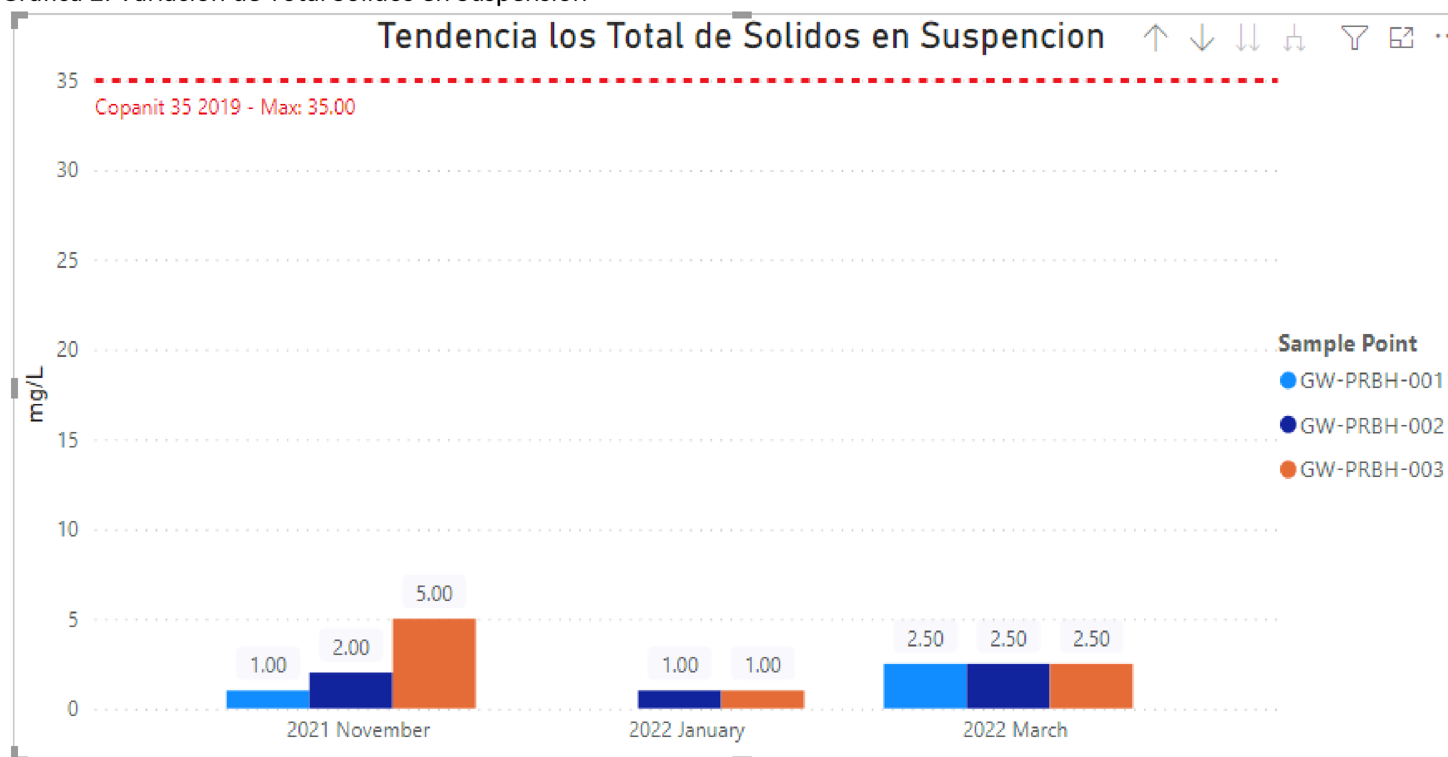
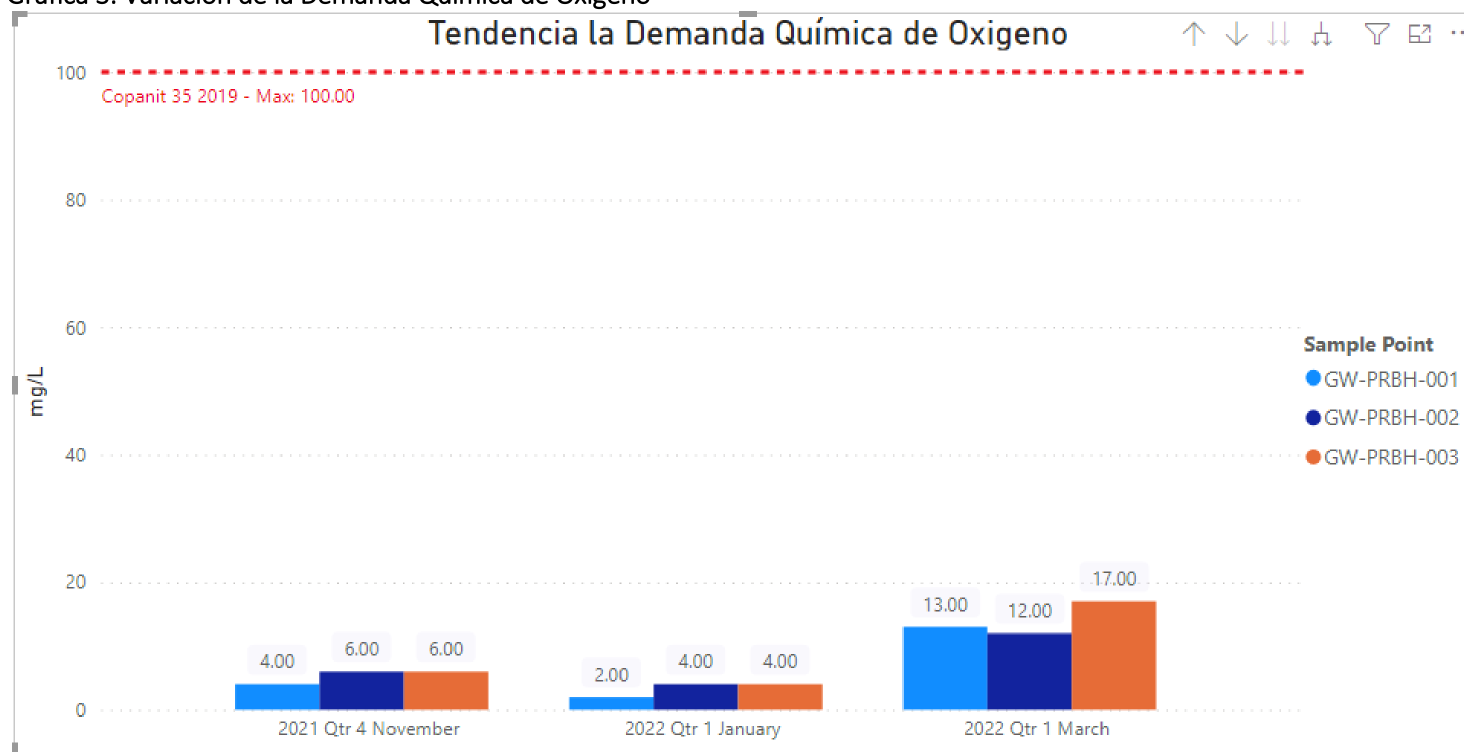


Tabla 6: Demanda Química de Oxigeno

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
DQO (mg/l)	Nov-21				100
DQO (mg/l)	Jan-22				100
DQO (mg/l)	Mar-22				100

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 3. Variación de la Demanda Química de Oxigeno



Los resultados de DQO obtenidos en los muestreos correspondientes a este 3 informe de seguimiento cumplen con criterio ambiental límite establecido por el Reglamento Copanit 35 2019.

Tabla 7: Nitrógeno Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
N. Total (mg/l)	Nov-21	0.104	0.803	0.617	15
N. Total (mg/l)	Jan-22	0.027	0.104	0.113	15
N. Total (mg/l)	Mar-22	0.572	0.566	0.106	15

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 4. Variación del Nitrógeno Total

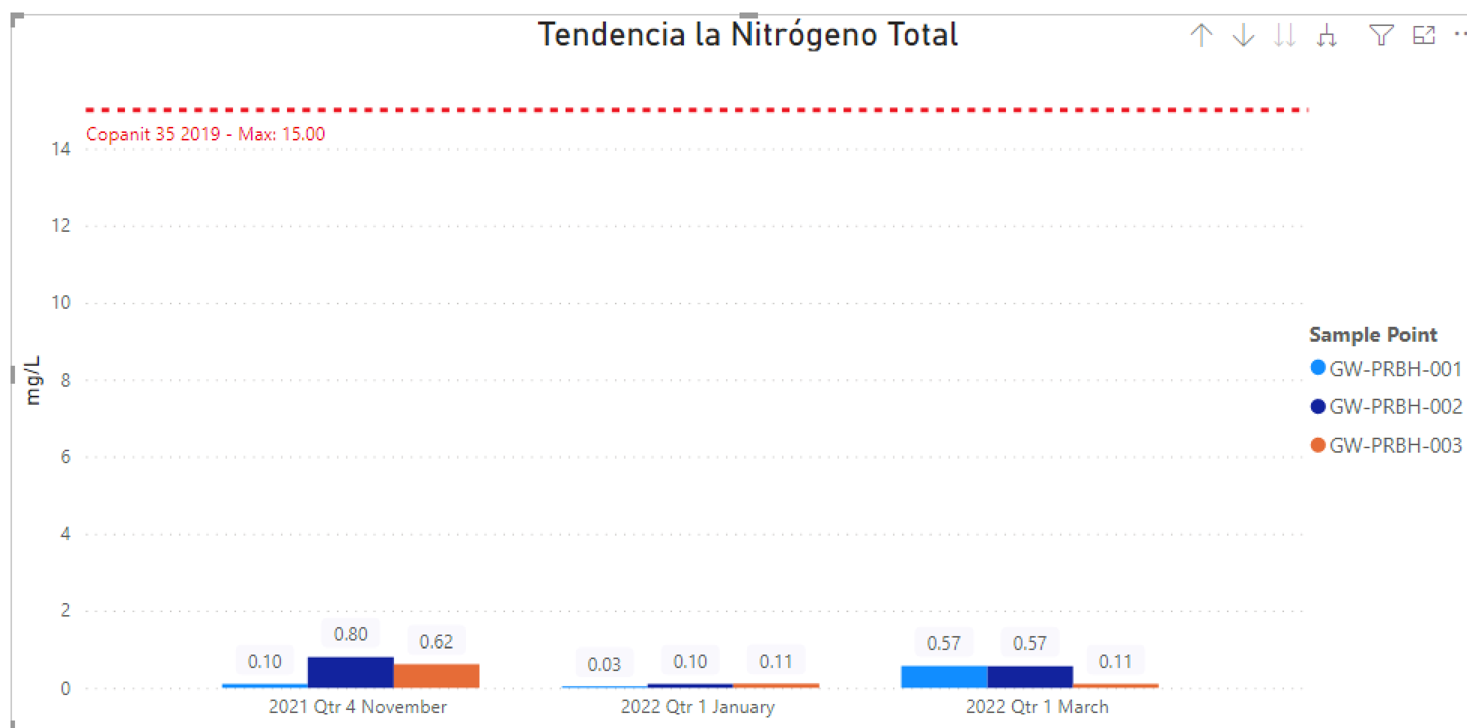


Tabla 8: Fósforo Total - Nutriente

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
P. Total (mg/l)	Nov-21	0.01	0.194	0.155	10
P. Total (mg/l)	Jan-22	0.01	0.185	0.069	10
P. Total (mg/l)	Mar-22	0.06	0.179	0.138	10

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 5. Variación del Fosforo Total – Nutriente

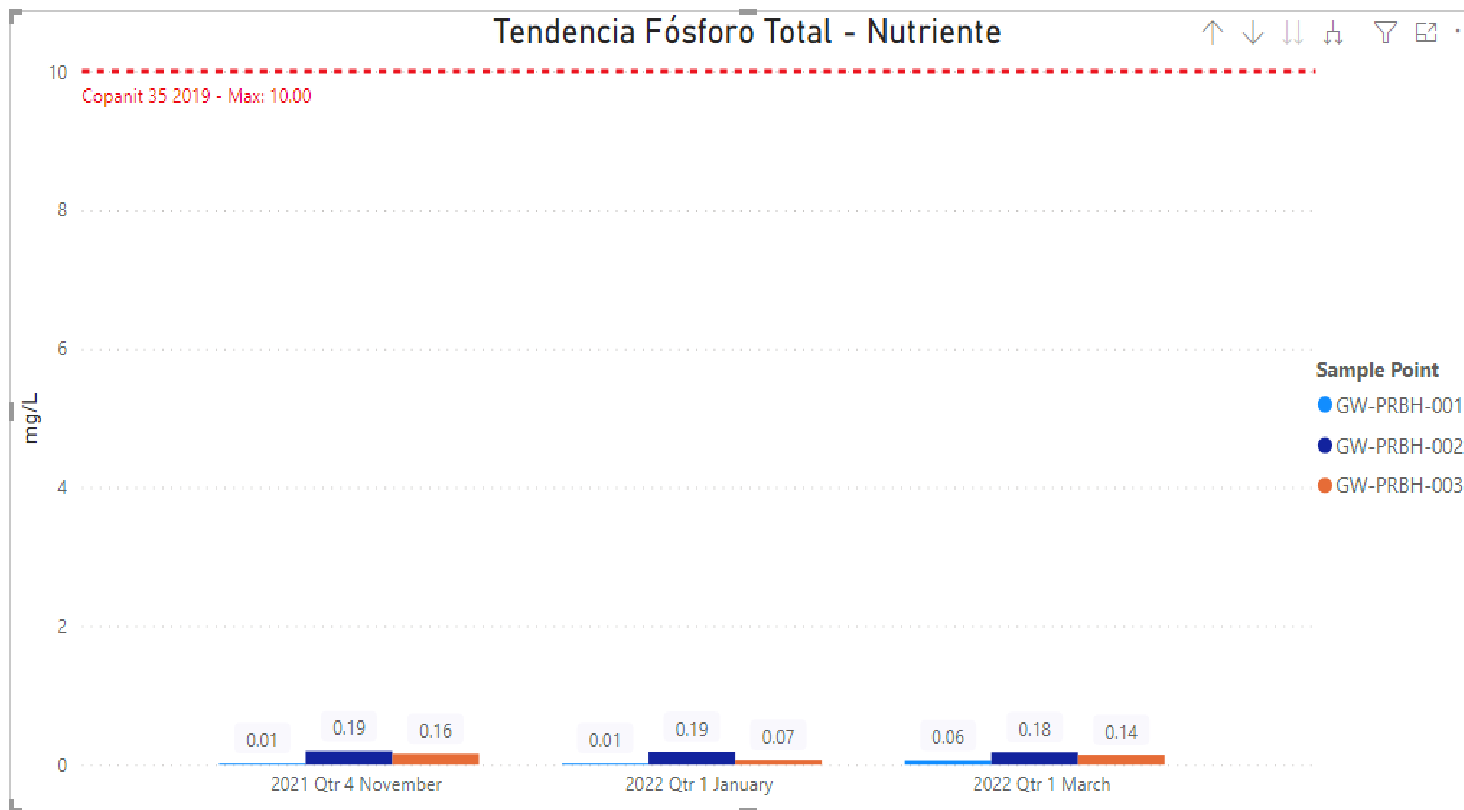


Tabla 9: Cromo Hexavalente

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
N. Total (mg/l)	Nov-21	0.0009	0.0009	0.0009	0.005
N. Total (mg/l)	Jan-22	0.0009	0.0009	0.0009	0.005
N. Total (mg/l)	Mar-22	0.0009	0.0009	0.0009	0.005

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 6. Variación del Cromo Hexavalente

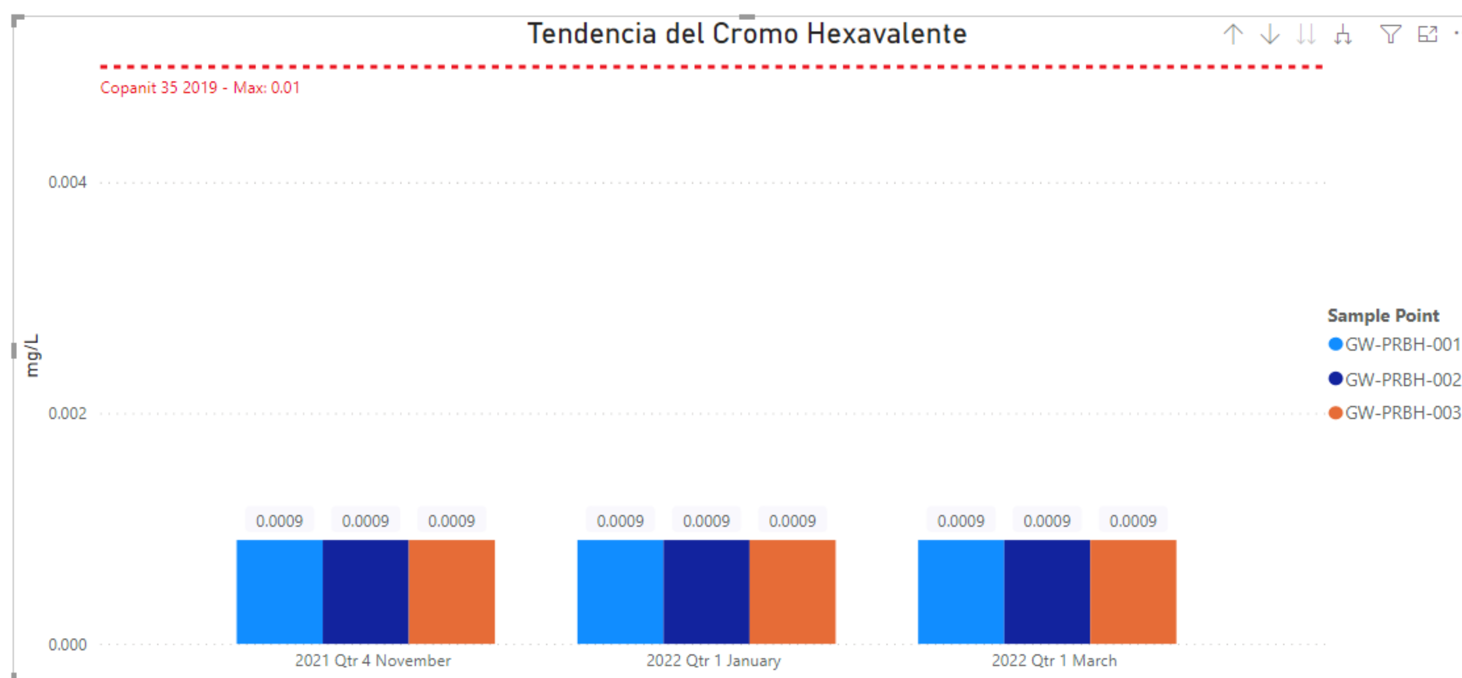


Tabla 10: Aceites y Grasas

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
AyG (mg/l)	Nov-21	0.1	0.1	0.1	5
AyG (mg/l)	Jan-22	0.1	0.1	0.1	5
AyG (mg/l)	Mar-22	0.1	0.1	0.1	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 7. Variación Aceites y Grasas

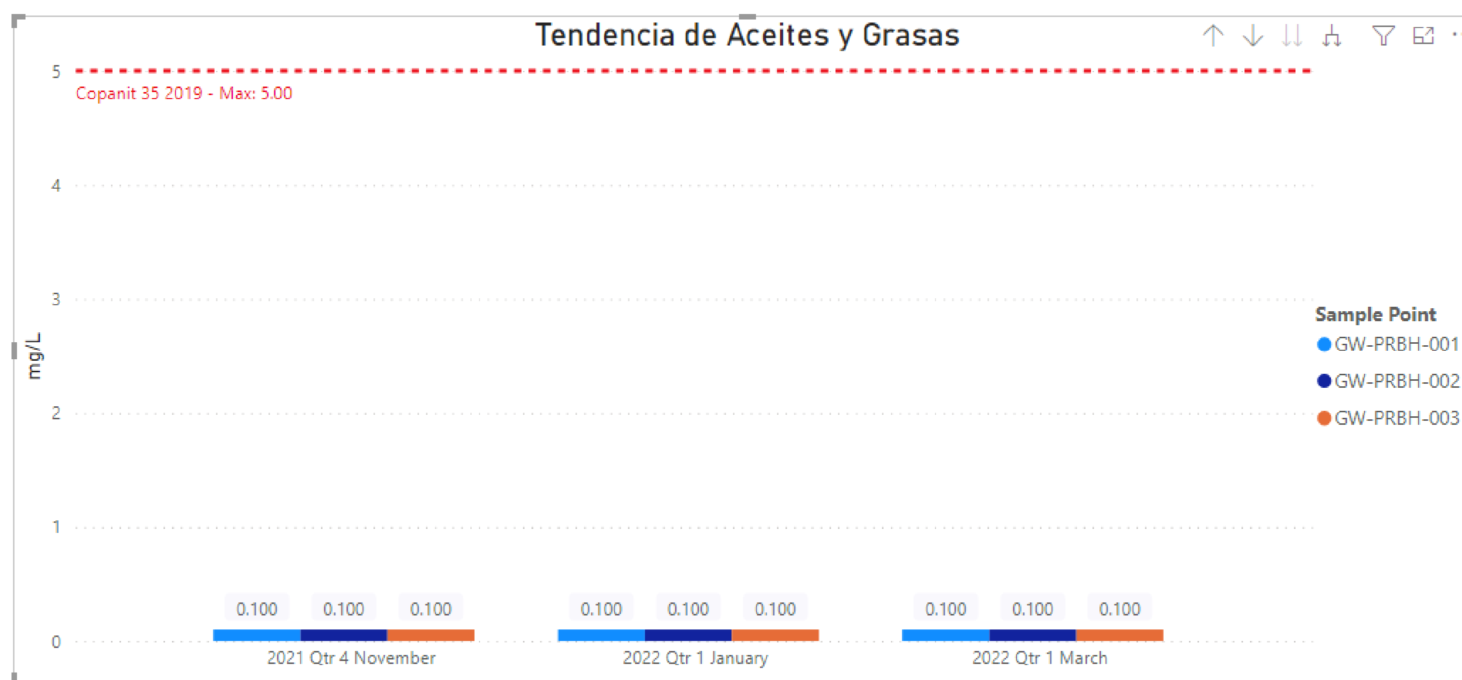


Tabla 11: Cianuro Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
C. Total (mg/l)	Nov-21	0.001	0.001	0.001	0.2
C. Total (mg/l)	Jan-22	0.001	0.001	0.001	0.2
C. Total (mg/l)	Mar-22	0.001	0.001	0.001	0.2

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 8. Variación del Cianuro Total

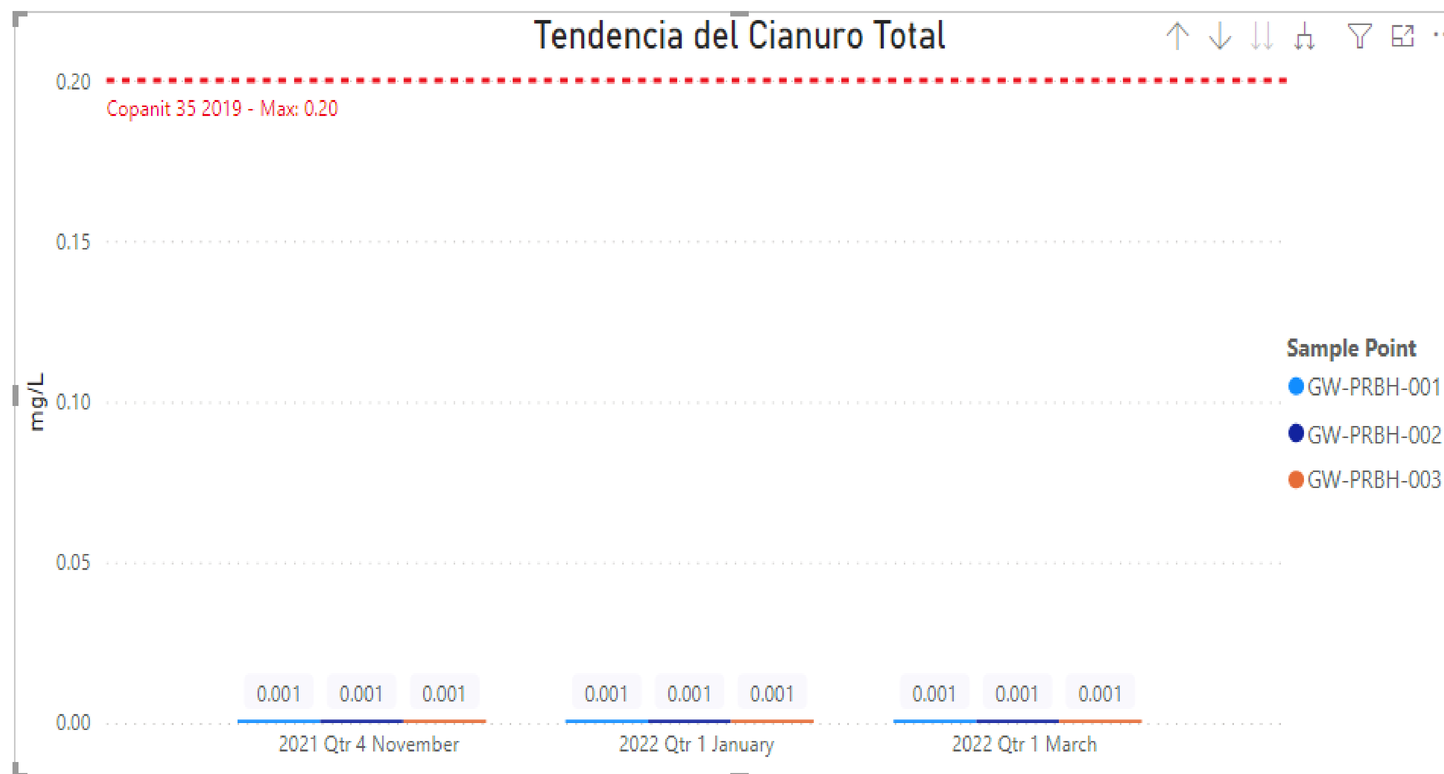


Tabla 12: Hidrocarburo Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
HCT (mg/l)	Nov-21	0.002	0.002	0.002	5
HCT (mg/l)	Jan-22	0.002	0.002	0.002	5
HCT (mg/l)	Mar-22	0.002	0.002	0.002	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 9. Variación del Hidrocarburo Total

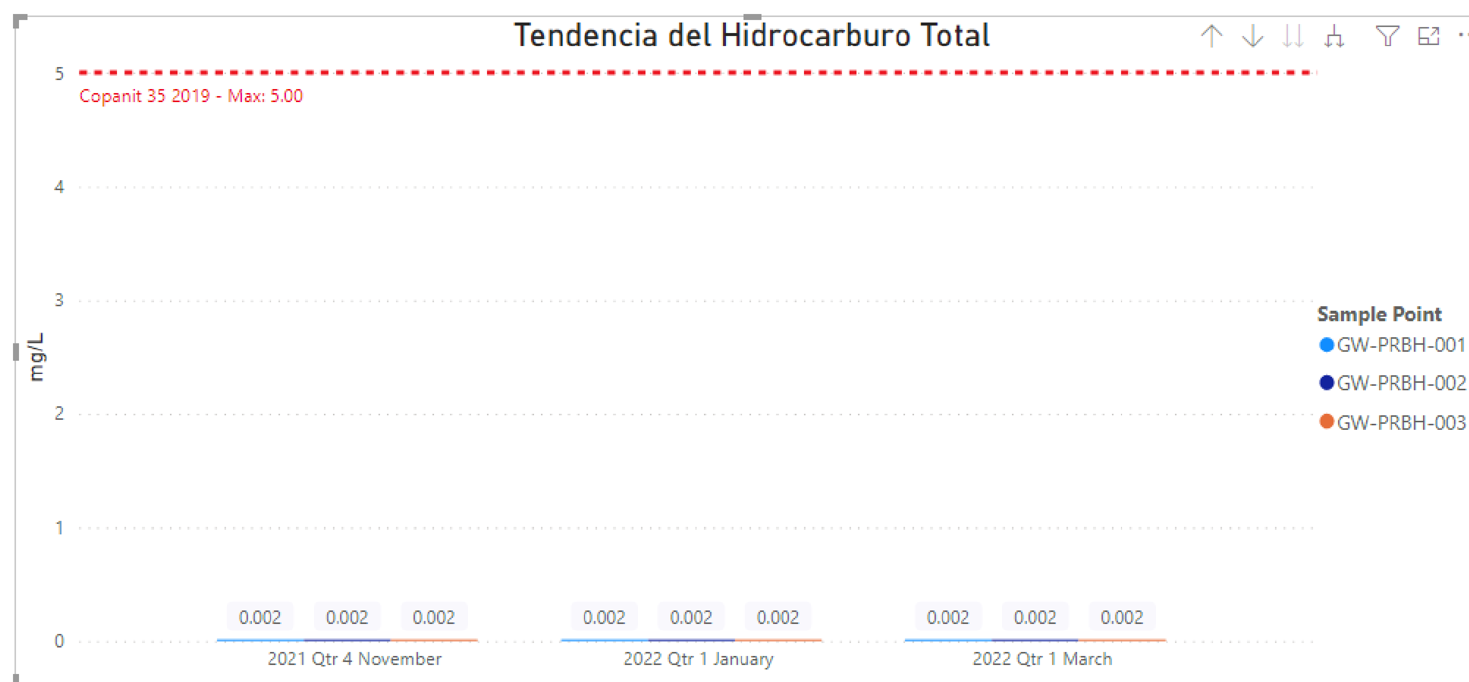


Tabla 13: Arsénico Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Ar Dis (mg/l)	Nov-21	0.001	0.001	0.001	0.5
Ar Dis (mg/l)	Jan-22	0.001	0.001	0.001	0.5
Ar Dis (mg/l)	Mar-22	0.001	0.001	0.001	0.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 10. Variación del Arsénico Disuelto

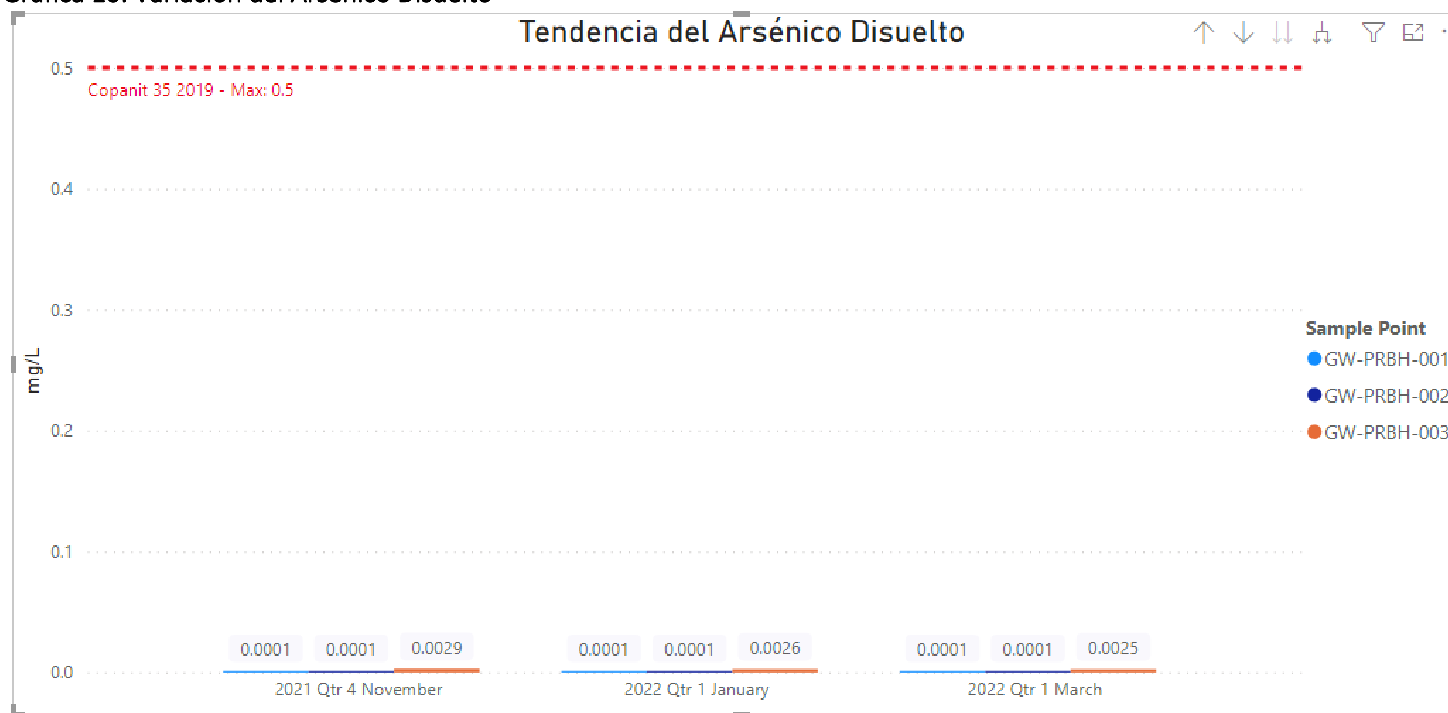


Tabla 14: Cadmio Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Cd Dis (mg/l)	Nov-21	0.0001	0.0001	0.0001	0.01
Cd Dis (mg/l)	Jan-22	0.0001	0.0001	0.0001	0.01
Cd Dis (mg/l)	Mar-22	0.0001	0.0001	0.0001	0.01

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 11. Variación del Cadmio Disuelto

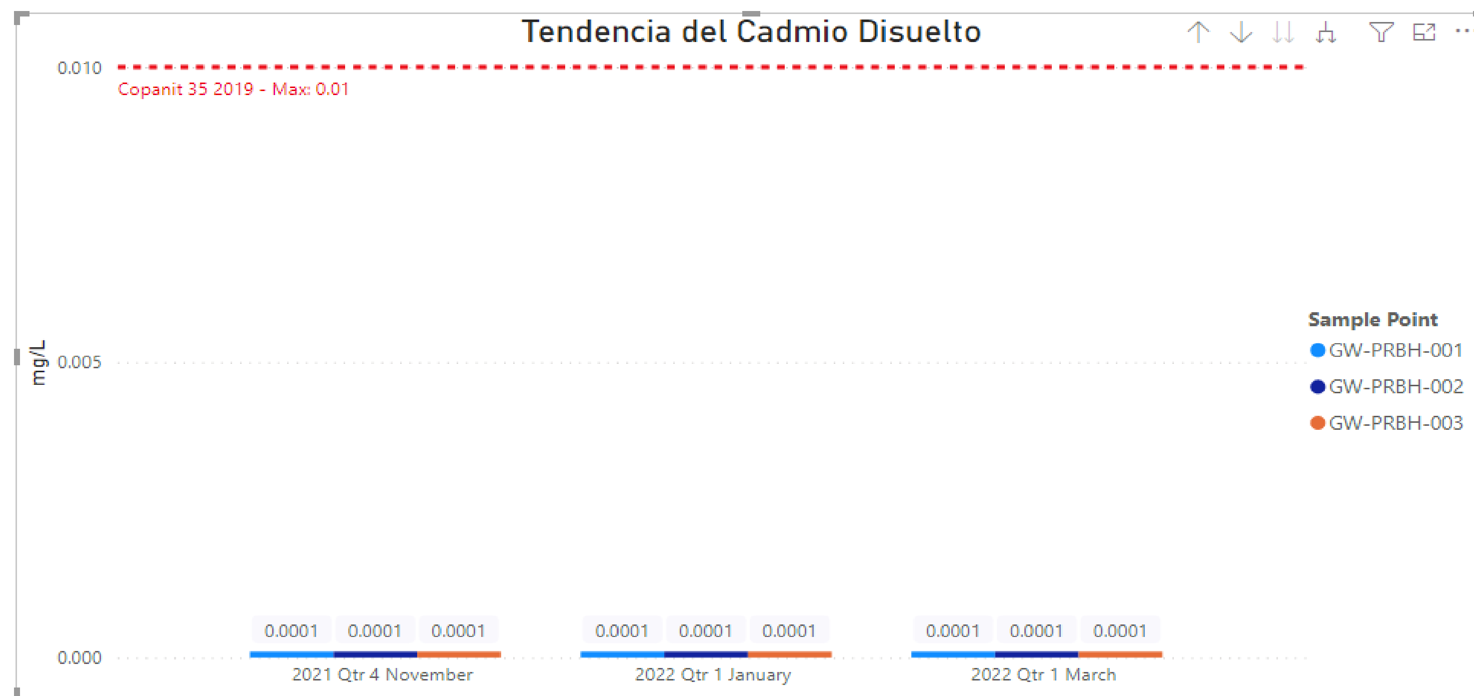


Tabla 15: Cobre Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Cu Dis (mg/l)	Nov-21	0.0033	0.0015	0.0003	1
Cu Dis (mg/l)	Jan-22	0.0037	0.0004	0.0003	1
Cu Dis (mg/l)	Mar-22	0.0032	0.0005	0.0003	1

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 12. Variación del Cobre Disuelto

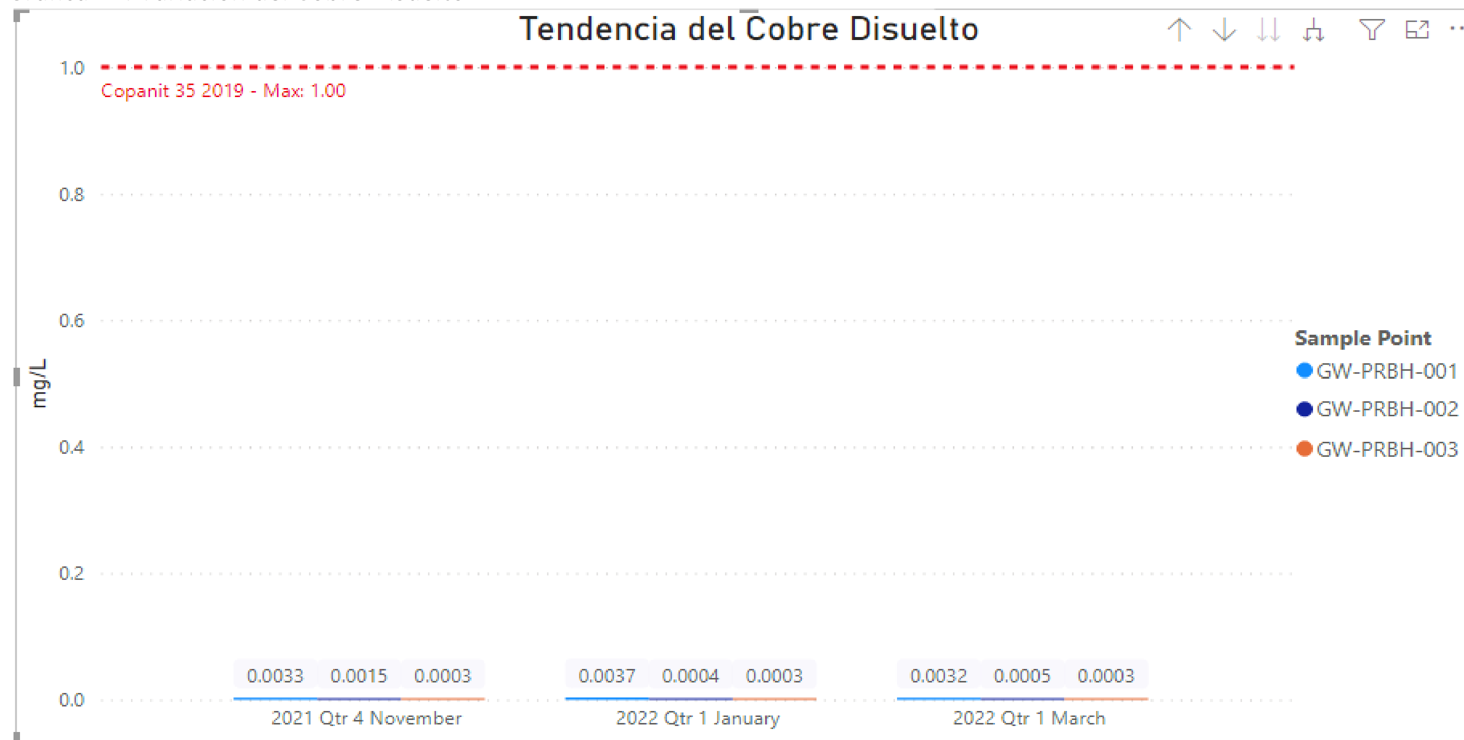


Tabla 16: Mercurio Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Hg Dis (mg/l)	Nov-21	0.00005	0.00005	0.00005	0.001
Hg Dis (mg/l)	Jan-22	0.00005	0.00005	0.00005	0.001
Hg Dis (mg/l)	Mar-22	0.00005	0.00005	0.00005	0.001

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 13. Variación del Mercurio Disuelto

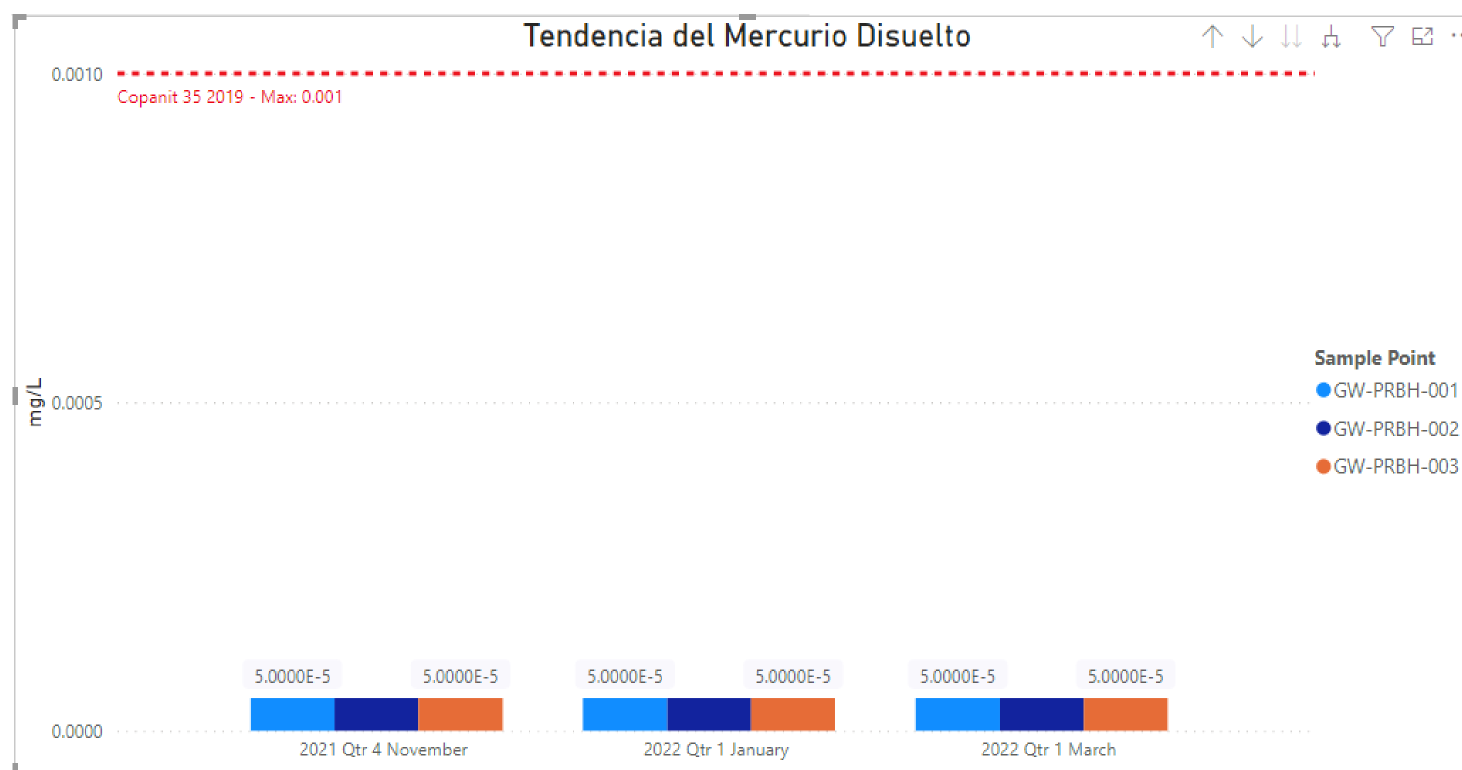


Tabla 17: Níquel Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Ni Dis (mg/l)	Nov-21	0.0002	0.0002	0.0002	0.2
Ni Dis (mg/l)	Jan-22	0.0002	0.0002	0.0002	0.2
Ni Dis (mg/l)	Mar-22	0.0002	0.0002	0.0002	0.2

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 14. Variación del Níquel Disuelto

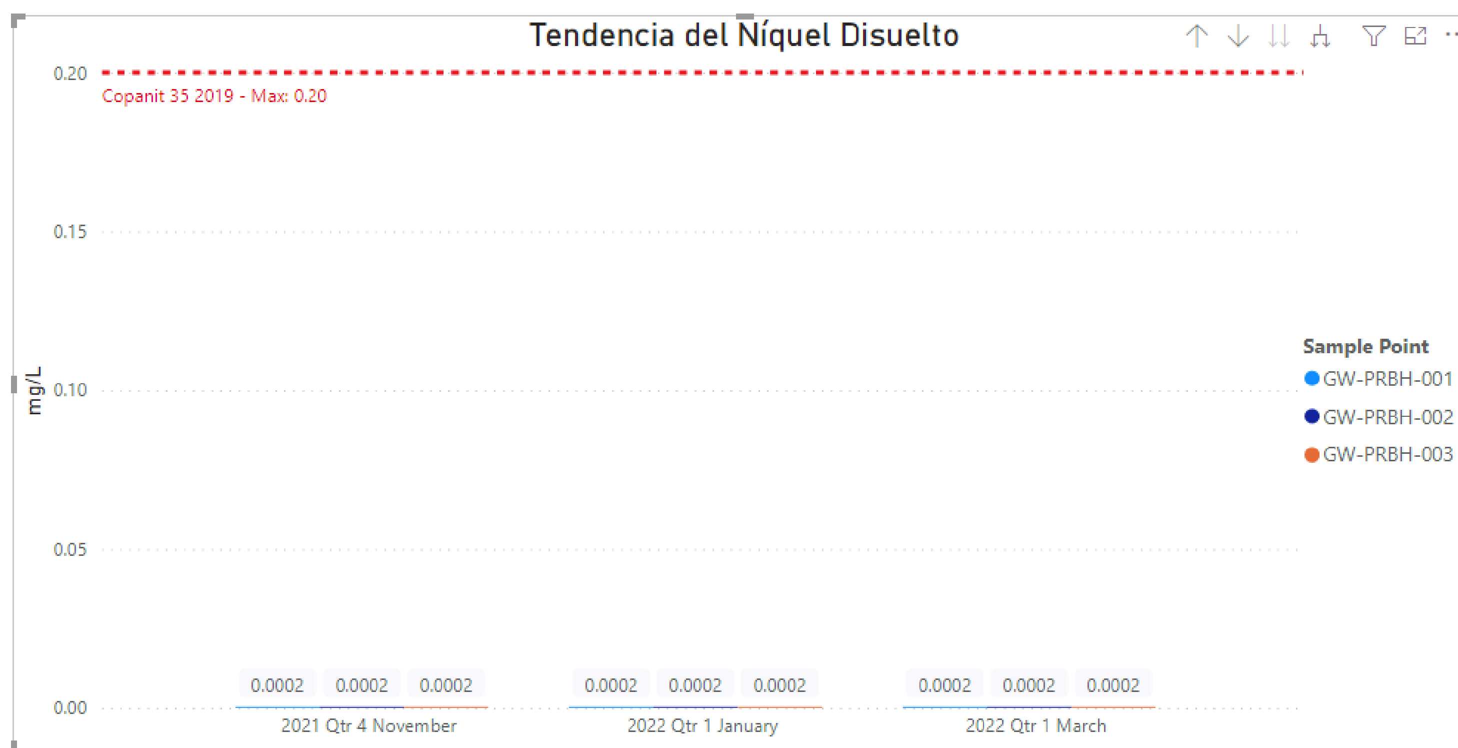


Tabla 18: Plomo Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Pb Dis (mg/l)	Nov-21	0.0002	0.0002	0.0002	0.05
Pb Dis (mg/l)	Jan-22	0.0002	0.0002	0.0002	0.05
Pb Dis (mg/l)	Mar-22	0.0002	0.0002	0.0002	0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 15. Variación del Plomo Disuelto

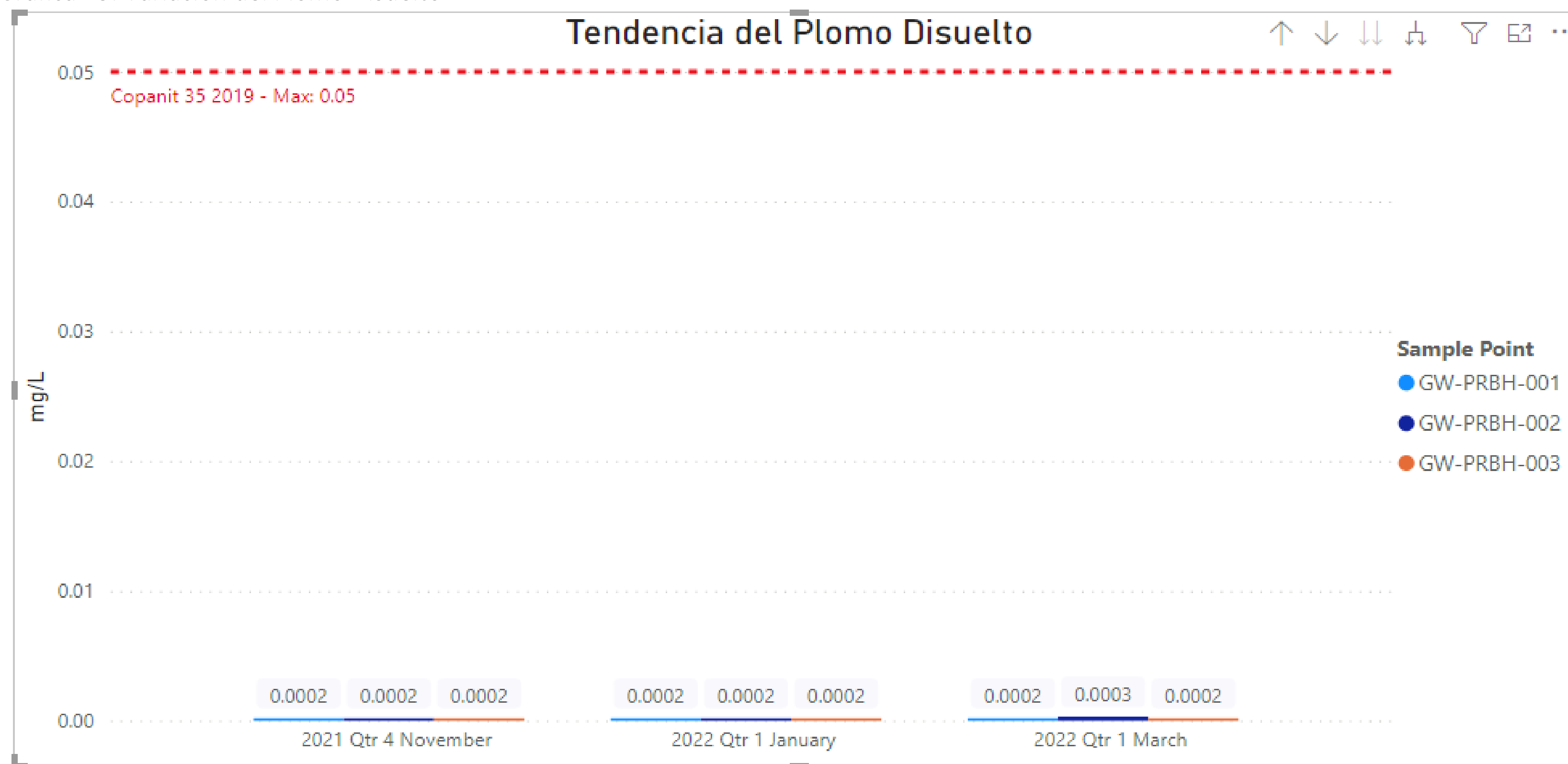


Tabla 19: Zinc Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Zn Dis (mg/l)	Nov-21	0.008	0.008	0.008	3
Zn Dis (mg/l)	Jan-22	0.008	0.008	0.008	3
Zn Dis (mg/l)	Mar-22	0.008	0.008	0.008	3

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 16. Variación del Zinc Disuelto

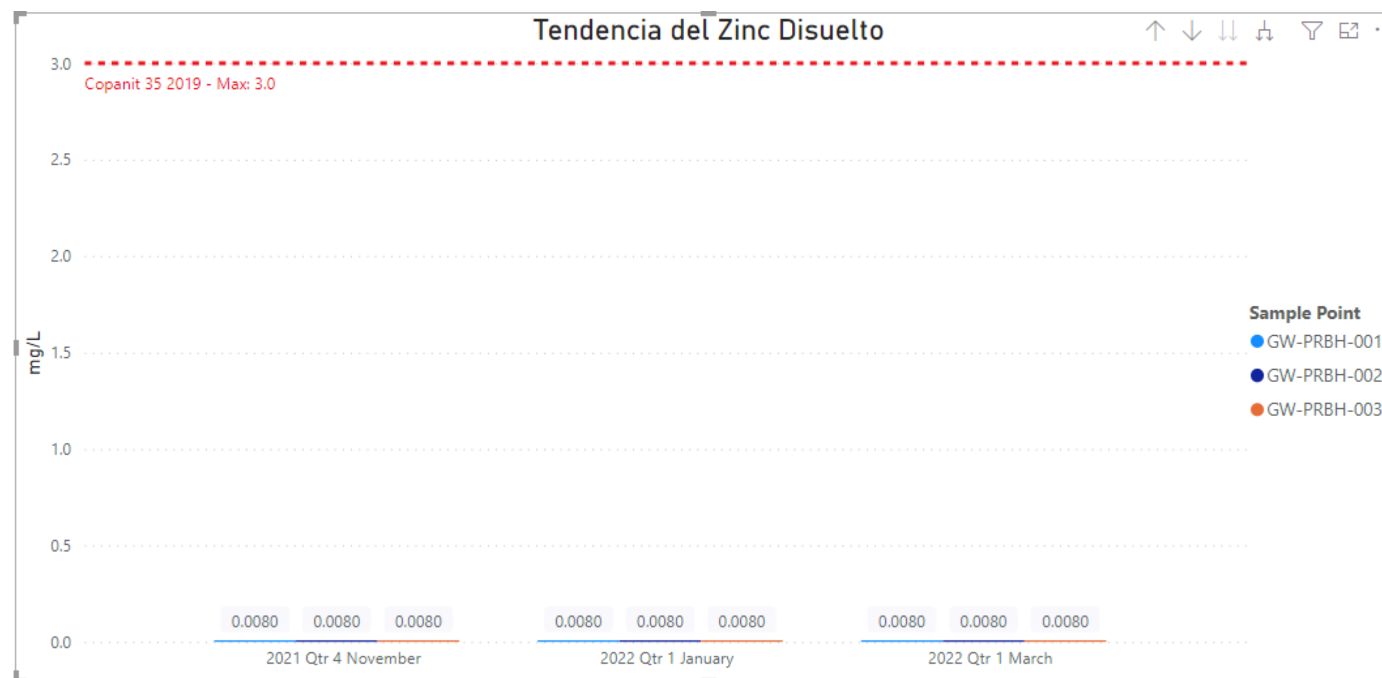
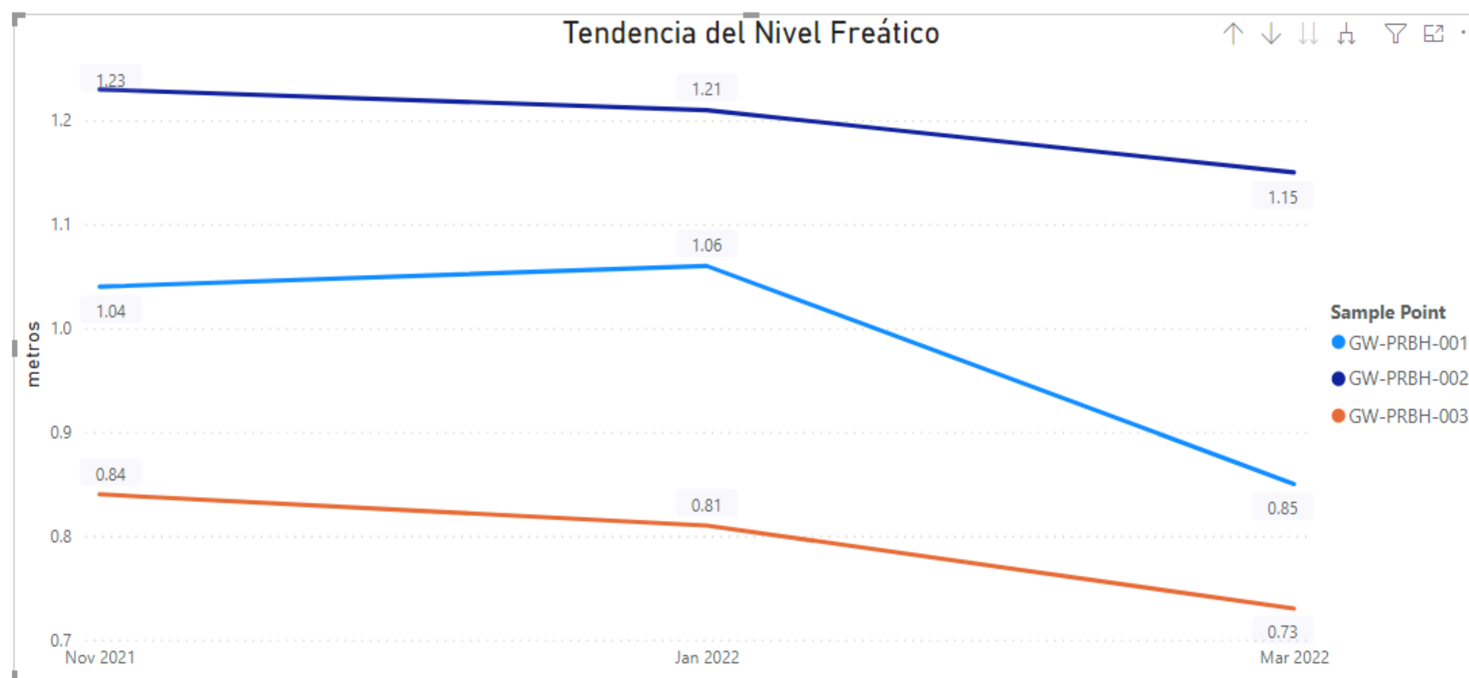


Tabla 20: Nivel Freático

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003
N. Freático	Nov-21	1.04	1.23	0.84
N. Freático	Jan-22	1.06	1.21	0.81
N. Freático	Mar-22	0.85	1.15	0.73

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 17. Variación del Nivel Freático en cada pozo



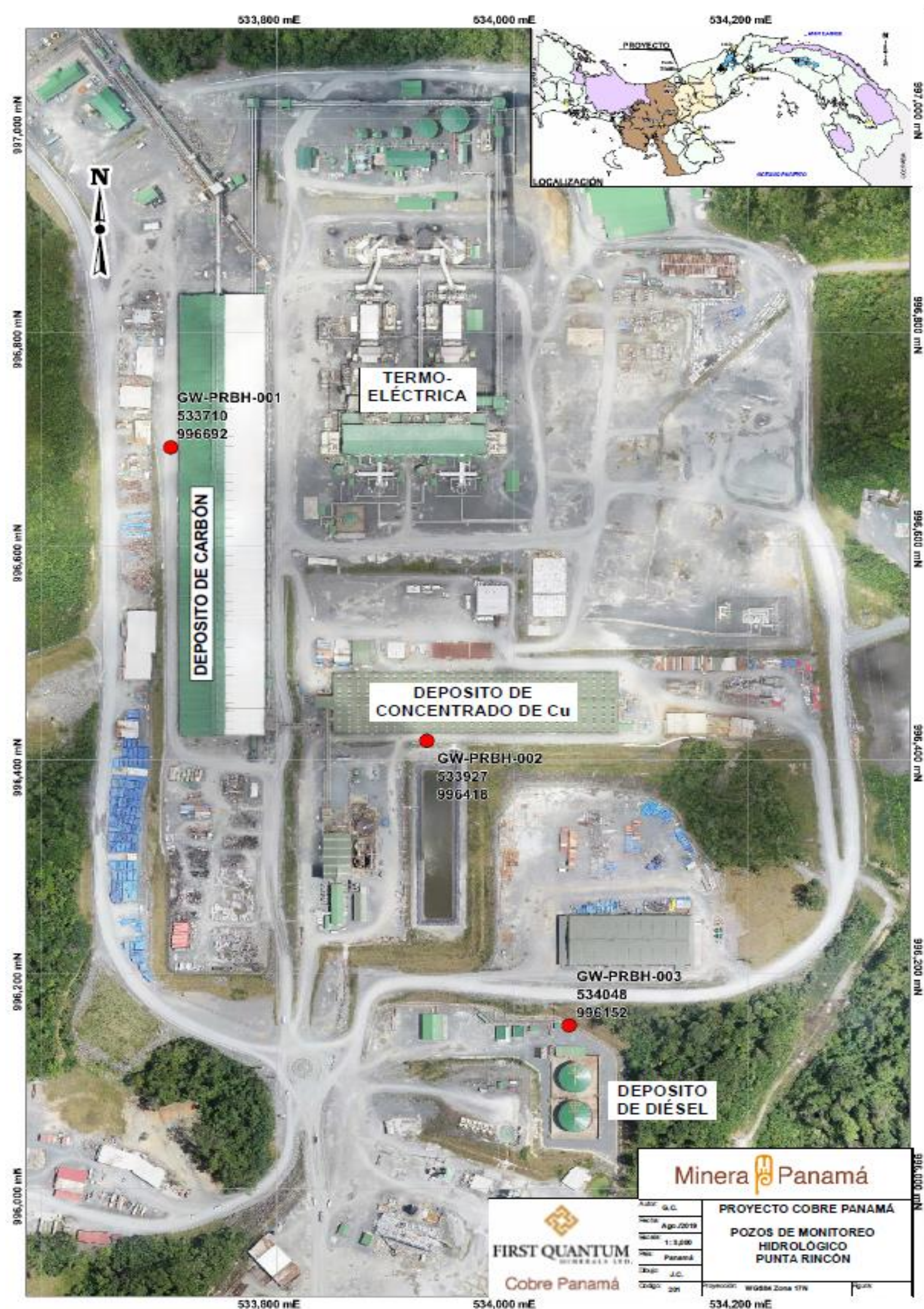
3. Conclusiones

- 100% de los parámetros presentados en este reporte cumplen con el criterio de cumplimiento Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.

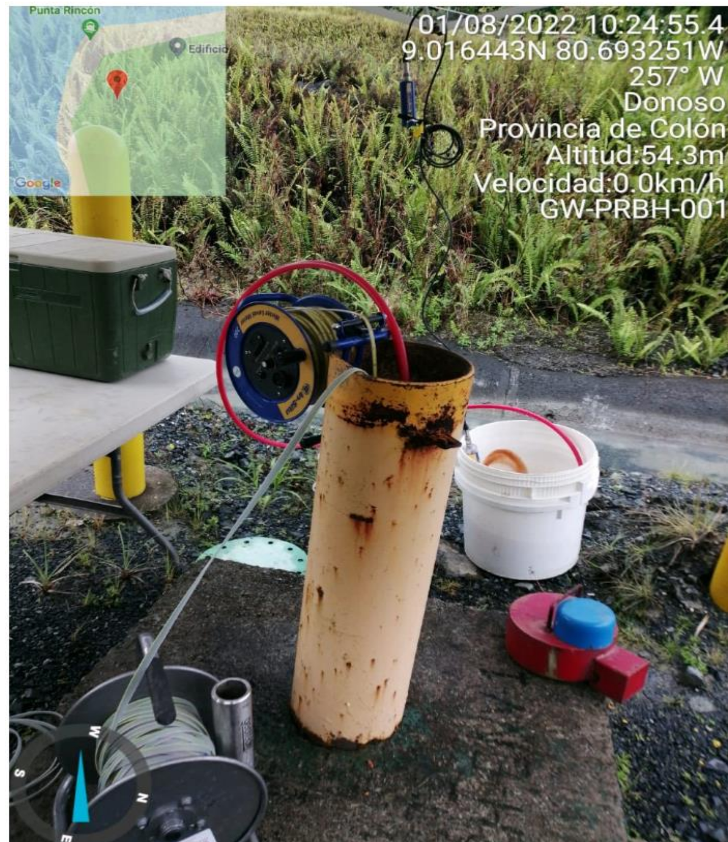
- Se han realizado los muestreos ininterrumpidamente para lograr mantener una data contante y tener conocimiento instantáneo en caso tal de que haya filtraciones algún componente relacionado con el Carbón, concentrado de Cobre o Diésel.

- Los muestreos se estarán realizando bimensualmente.

4. Ubicación de los Puntos de muestreo.



5. Anexo 1. Imágenes






Network: 13 nov. 2021 2:45:47 p. m. EST
17P 534040 996149
168° S
Donoso
Altitude:47.9m
Speed:0.0km/h
#GW-PRBH-003
Google